

## ステージ構成支援のための 生体情報による感情分類手法

基盤システムソフトウェア研究室  
指導教員 菅谷みどり  
AL13092 平松 拓也

## 背景

- ジャグリングのショーを行う際、ステージの構成はショーの評価を左右する大きな要因である
  - 技の披露する順番が違っただけで、ステージの印象は変わる



2017/2/14 どちらの構成の方が全体の印象が良いのか？？ 2

## 課題

- 構成を決めるためには、観客の反応を理解することが必要
  - 楽しんでいるかどうかの反応を理解することは難しい
    - 演技をみても拍手をしない人
    - 面白くなくてもとりあえず拍手をする人
- ➡ 拍手や歓声などで反応が良いかの判断は難しい



観客



ジャグリング風景

2017/2/14

2016年度卒業研究発表会

3

## 既存研究

- 反応の理解に対する既存研究
- 生体情報を用いた感情推定[1]
  - 脳波と心拍を利用し、感情の推定を行っている
  - 感情の分類にはラッセルの円環モデルを用いている
- ➡ 脳波と心拍から感情を推定することが出来た
- ※生体情報とは
  - 脳波、血圧、呼吸、心拍等、覚醒度、ストレス、疲労度など、人間の身体状態との関連性がある
  - 感情の推定に用いられている

[1]坂松 幸香、鎌田 高介、佐々木 雅香、佐藤 友斗、高橋 啓伸、小倉 加奈代、ペッド B. ビスタ、高田 豊雄: 複数の生体情報を用いた感情同定手法に基づくMMIモデルを用いたセルフワードバックインタビューの提案, 2015

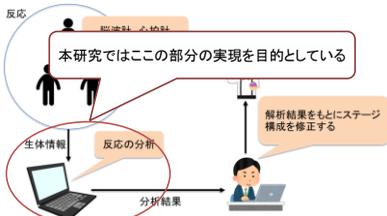
2017/2/14

2016年度卒業研究発表会

4

## 目的/提案

- ステージ構成支援に向けた感情分類手法の提案
  - ステージ構成を行うために観客の感情推定をおこなう
  - 反応の分析には生体情報を用いる



2017/2/14

2016年度卒業研究発表会

5

## 生体情報を用いる理由

- ステージを観ても拍手をしない人や、歓声を上げない人などいる
- 拍手や歓声はある程度意図的に行う行動である
- ➡ 拍手や歓声などでは本心での反応を正確に理解できない

ステージを観ている時の反応を理解するために生体情報を用いる

本研究では、脳波と心拍を用いる  
脳波: Neuro sky社のMindWaveMobile[2]を使用  
Attention、Meditationの値を0~100間で算出する  
心拍: SWITCHSCIENCE社の心拍センサー[3]を使用

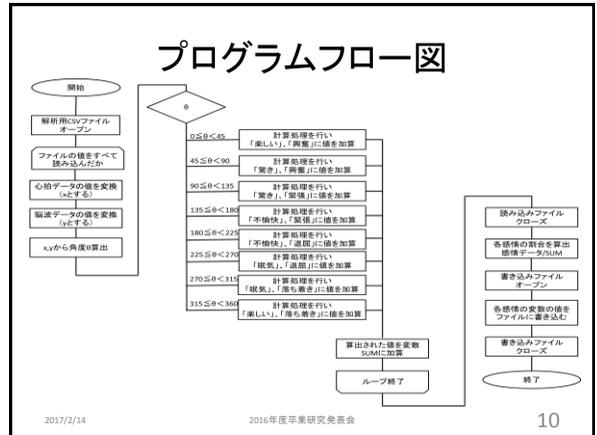
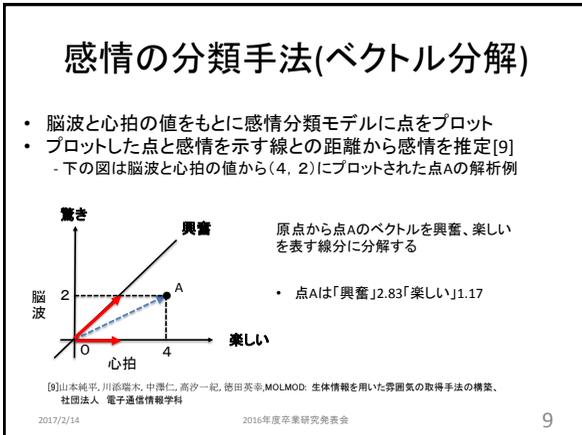
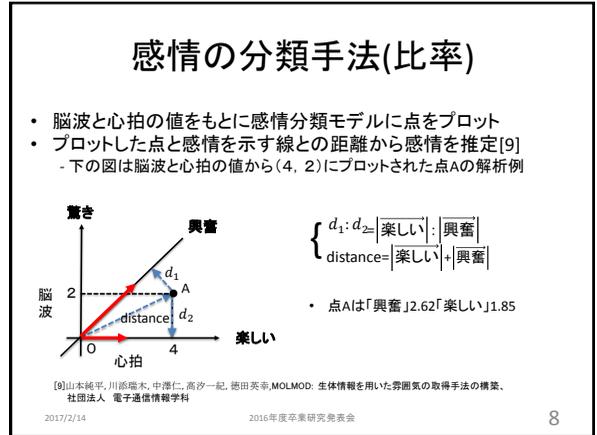
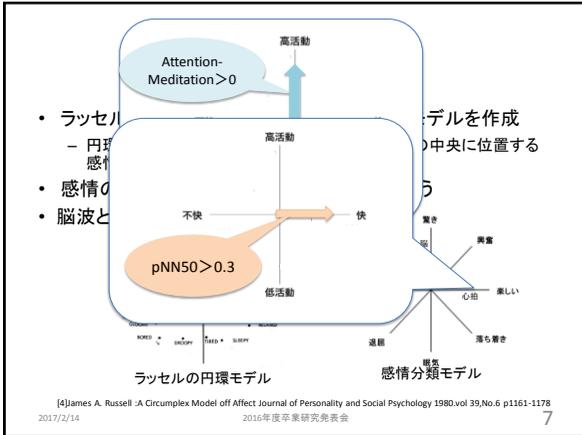
[2]ニューロスカイジャパンの製品紹介 <http://www.neurosky.jp/products>

[3]スイッチサイエンスの製品紹介 <https://www.switch-science.com/catalog/1135/>

2017/2/14

2016年度卒業研究発表会

6



### 実験

- 目的
  - ジャグリングの観覧者による主観評価と生体情報による客観評価を明らかにする
- 実験環境
  - 大学
  - 実験時の室温25℃
  - 実験協力者は本学学生
- 手順
  - 実験
  - 3分
  - 実験

実験の様子

ステージ

実験協力者

ジャグリングを観てもらった後にアンケートに答えてもらう

### 実験

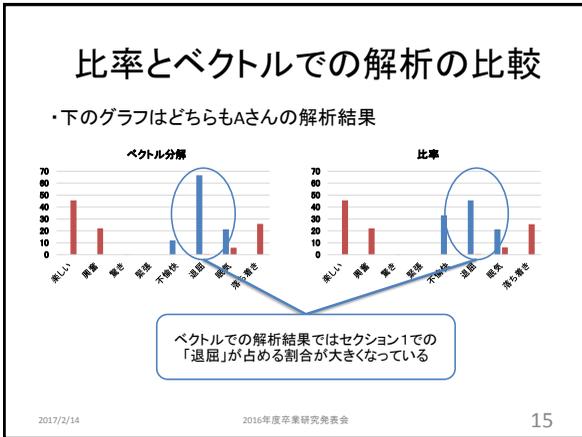
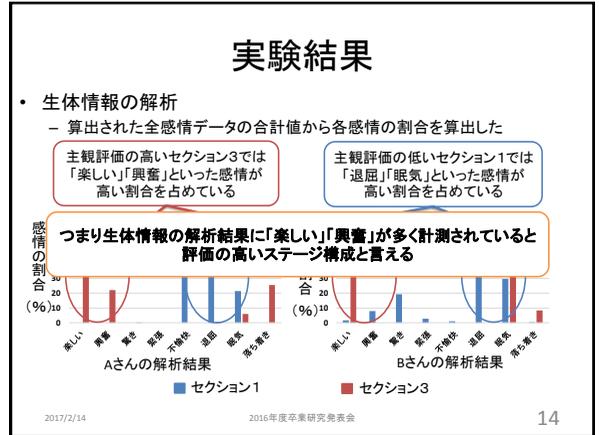
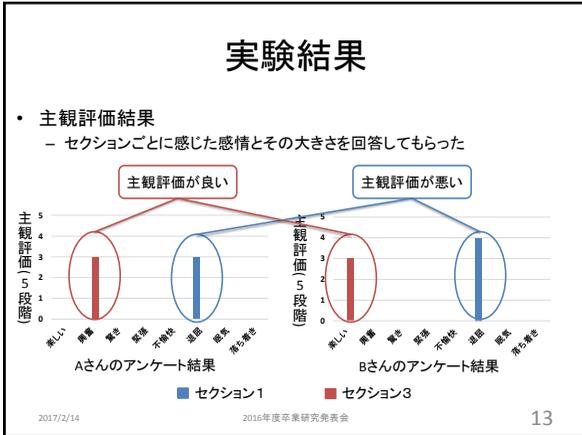
- ジャグリングの実演では以下の構成で行った

構成A

セッション1: 難易度 小

セッション2: 難易度 中

セッション3: 難易度 大

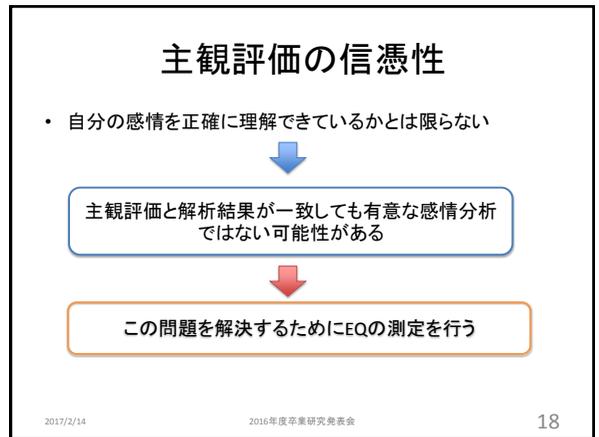
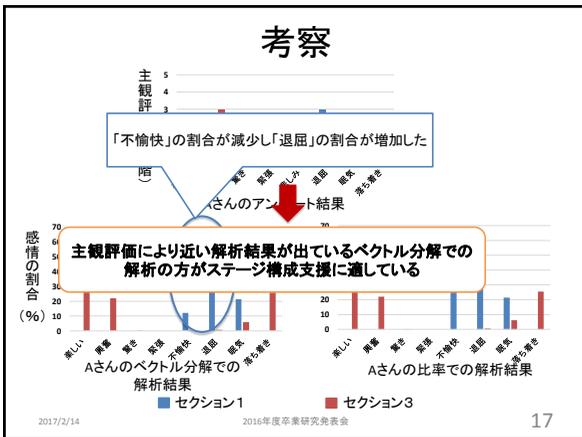


### 比率とベクトルでの解析の比較

	セクション1 (ベクトル)	セクション3 (ベクトル)	セクション1 (比率)	セクション3 (比率)	主観評価 1	主観評価 3
楽しい	0.00	45.56	0.00	45.58	0	0
興奮					3	0
驚き					0	0
緊張					0	0
不愉快	12.00	0.00	32.99	0.00	0	0
退屈	66.65	0.54	45.66	0.60	3	0
眠気	21.33	5.78	21.34	6.06	0	0
落ち着き	0.00	25.81	0.00	25.56	0	0
相関係数	0.94	0.22	0.72	0.22		

セクション1においてベクトル分解での解析の方が主観評価1のデータとの相関係数の値が約30%上昇した

2017/2/14 2016年度卒業研究発表会 16



## EQとは

- 心の外「感情の識別」は自身の感情を客観的かつ意識的に感じ取ることが出来る能力である
  - 自己を客観的に見る
- 4つの能力から構成されている

この能力が高い人の主観評価は信憑性が高いと言えるのではないかと考えた

感情の理解      感情の利用  
4つの能力

2017/2/14      2016年度卒業研究発表会      19

## EQ測定結果

- 実験協力者Aを対象にEQの測定を行った

4つの能力	合計	結果
感情の識別	24点	高い
感情の利用	19点	普通

信憑性が高い主観評価と近い解析結果だったベクトル分解による手法はステージ構成支援に適していると言える

2017/2/14      2016年度卒業研究発表会      20

## EQ測定結果と実験結果の関係

- 先ほどと同様の実験を5人に対して行った
- 主観評価
- ベクトル分解

「感情の識別」の能力と相関係数の値に高い正の相関がみられた

感情の推測結果が高いので「感情の識別」の能力と解析結果と主観評価の相関係数に高い正の相関がみられたと考えられる

2017/2/14      2016年度卒業研究発表会      21

## 生体情報を用いるメリット

- 「感情の識別」の能力が高い人の主観評価の信憑性は高い
  - 能力が高い人の主観評価をもとにステージ構成を行えばよい
  - 生体情報を用いた解析を行う必要はない

今回は多  
つまり「感情の識別」の能力が高い人を多く集めるのは困難である  
言える人

「感情の識別」の能力が高い人は少ない  
- 全体の20%ほどしかいなかった

2017/2/14      2016年度卒業研究発表会      22

## 生体情報を用いるメリット

- 生体情報を用いる理由
  - EQの能力に関係なく感情の推測が出来る
  - よい細かな感情の推測が可能
  - 時間による感情の変化も確認出来る

生体情報を用いることで主観評価だけでは分からないことを測定出来る

2017/2/14      2016年度卒業研究発表会      23

## 今後の課題

- 脳波の扱い
  - 本研究では脳波を定数として扱った
  - 脳波は周波数的に測定されるもの
  - スペクトル解析などの手法を用いて解析を行う
- 反応潜時の問題
  - 心拍などの生体情報は刺激を受けてから反応が現れるのに時間差がある[10]
  - 感情推測の精度を高めるためには時間差を考慮する必要がある
- 実際のステージ構成にむけて
  - 生体情報を用いた感情推測の結果をどのように利用するか

[10] 廣田昭久, 小川時洋, 松田いづみ, 高橋則美 "脳電情報検査時に生じる自律神経系反応の生起機序モデル", 生理心理学と精神生理学, 2009, 27巻, 1号, p17-34

2017/2/14      2016年度卒業研究発表会      24

## 引用

- [1]坂松 春香、鎌田 恵介、佐々木 橋吾、佐藤 友斗、高橋 啓伸、小倉 加奈代、ベツド B. ビスタ、高田 豊雄:複数の生体情報を用いた感情同定手法に基づくMMDモデルを用いたセルフフィードバックインタフェースの提案,2015
- [2]ニューロスカイジャパンの製品紹介  
<http://www.neurosky.jp/products>
- [3]スイッチサイエンスの製品紹介  
<https://www.switch-science.com/catalog/1135/>
- [4]James A. Russell :A Circumplex Model of Affect Journal of Personality and Social Psychology 1980.vol 39.No.6 p1161-1178
- [6]池田悠平:表情と生体情報を用いた感情推測方法の検討.卒業論文概要集.芝浦工業大学,2015,第37号, p.99-100
- [7]鈴木悠太, ロベス・ギョーム, 高橋淳二:ウェアラブル環境における心拍変動解析における電子機器の制御法,2010
- [8]Francesco Moscatolほか, Continuous Monitoring of Cardiac Rhythms in Left Ventricular Assist Device Patients,2014
- [9]山本純平,川添瑞木,中澤仁,高汐一紀,徳田英幸,MOLMOD:生体情報を用いた疲労気の取得手法の構築、社団法人 電子通信情報学会
- [10]廣田昭久,小川時洋,松田いづみ,高橋則美:“隠匿情報検査時に生じる自律神経系反応の生起機序モデル”,生理心理学と精神生理学,2009,27巻,1号,p17-34

ご清聴ありがとうございました